UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
CENTRO DE SELEÇÃO

PROCESSO SELETIVO 2006

RESPOSTAS ESPERADAS

GRUPO 2

BIOLOGIA

QUÍMICA

MATEMÁTICA

FÍSICA

O Centro de Seleção da Universidade Federal de Goiás coloca à disposição as ***respostas esperadas* oficiais** das questões das provas de Biologia, Química, Matemática e Física do Grupo 2 do Processo Seletivo/2006.

Essas respostas foram utilizadas como referência no processo de correção. Foram consideradas corretas outras respostas que se encaixaram nos conjuntos de idéias que corresponderam à expectativa da banca quanto à abrangência e à abordagem do conhecimento, bem como à forma de resolução e à elaboração do texto. Respostas parciais também foram aceitas, sendo que a pontuação atribuída correspondeu aos diferentes níveis de acerto.

BIOLOGIA

QUESTÃO 1

Poderão ser escolhidas dois destes argumentos em cada opção, entre outras:

A favor:

1. O fato de os vírus apresentarem autoreprodução, embora necessitem de célula hospedeira para se reproduzirem.
2. O fato de os vírus apresentarem material genético:DNA ou RNA, (como regra);
3. O fato de os vírus apresentarem capacidade de cristalização;
4. O fato de os vírus apresentarem capacidade de mutabilidade.
5. O fato de os vírus apresentarem capacidade de adaptação.

Contra:

1. O fato de os vírus serem acelulares.
2. O fato de os vírus não possuírem metabolismo próprio;
3. O fato de os vírus serem considerados parasitas obrigatórios, reproduzindo-se somente quando dentro de célula hospedeira. **(5,0 pontos)**

QUESTÃO 2

a) Os animais, por serem heterotróficos, necessitavam de ambiente com disponibilidade de alimentos orgânicos que somente se tornaram disponíveis com a colonização do continente pelos vegetais, que são autotróficos e capazes de sintetizar substâncias orgânicas, via fotossíntese, a partir de substâncias inorgânicas (água, gás carbônico e sais minerais) e energia solar. Nesse processo, os vegetais liberam o oxigênio para a atmosfera, condição propícia para os animais realizarem de maneira eficiente a respiração aeróbica. Além disso, a combinação de moléculas de oxigênio, formando o ozônio, permitiu que raios ultravioleta fossem filtrados, diminuindo a incidência desse tipo de radiação sobre a superfície terrestre. **(3,0 pontos)**

b) Poderão ser escolhidas duas destas opções, entre outras:

1. Desenvolvimento de exoesqueleto quitinoso, impermeável à água, para evitar dessecação do corpo quando em contato com a atmosfera.
2. Desenvolvimento de escamas epidérmicas recobrindo o corpo, para evitar dessecação quando em contato com a atmosfera.
3. Desenvolvimento de sistema de locomoção adequado à ocupação do novo ambiente (patas e/ou asas), permitindo a busca de novas fontes de alimentos e novos hábitats, bem como a fuga para longe dos predadores.
4. Desenvolvimento de respiração dos tipos traqueal, pulmonar e cutânea adequadas às trocas gasosas com a atmosfera.
5. Desenvolvimento de fecundação interna diminuindo o risco de perda de gametas e o desenvolvimento de ovo revestido por “casca” calcária para proteção contra dessecação. **(2,0 pontos)**

QUESTÃO 3

a) Na figura A, a parte comestível do pseudofruto desenvolveu-se a partir do receptáculo floral e, na figura B, o fruto desenvolveu-se a partir do ovário (gineceu). **(2,0 pontos)**

b) O grão de pólen, germinando sobre o estigma, dá origem ao tubo polínico que carrega os dois núcleos gaméticos masculinos (espermáticos), o qual penetra o ovário através da micrópila. Um dos núcleos gaméticos masculino fecunda a oosfera, originando o ovo ou zigoto, que se desenvolverá como embrião (2n). O outro núcleo gamético masculino une-se aos núcleos polares, dando origem a um tecido triplóide, formador do endosperma (3n). **(3,0 pontos)**

QUESTÃO 4

a) Camarão, caranguejo e lagosta: classe dos crustáceos.
Abelha, besouro, formiga, grilo e mosca: classe dos insetos.
Aranha e escorpião: classe dos aracnídeos. **(2,0 pontos)**

b) Os ocelos são estruturas visuais pequenas e isoladas, constituídas de células sensoriais, revestidas por células pigmentadas, conectadas ao nervo ótico. Os ocelos detectam a intensidade e direção da luz, mas não são capazes de formar imagem.
Os olhos compostos são estruturas visuais grandes formando par, constituídos de muitas unidades visuais hexagonais, denominadas omatídeos, e dotados de córnea e cristalino. Cada omatídeo capta uma pequena parte da cena observada e a transmite ao sistema nervoso, que compõe as imagens parciais, de modo a produzir uma imagem total definida. **(3,0 pontos)**

QUESTÃO 5

a) A resposta imunológica ativa resulta da reação desenvolvida pelo próprio indivíduo quando estimulado pela presença de antígenos, enquanto a passiva ocorre quando o indivíduo recebe anticorpos produzidos por outro organismo. A resposta imunológica ativa comumente é mais duradoura do que a passiva **(3,0 pontos)**

b) Poderá ser apresentada uma destas opções para cada exemplo solicitado, entre outras.
Imunização ativa artificial:
Vacinação preventiva e/ou citando exemplos como vacina antitetânica, vacina tríplice, vacina BCG, vacina Sabin etc.
Imunização passiva natural:
Anticorpos adquiridos via aleitamento neonatal.
Anticorpos adquiridos via placentária. **(2,0 pontos)**

QUESTÃO 6

Os gêmeos ditos univitelinos são originários da fecundação de um mesmo óvulo por um mesmo espermatozóide, o que os tornam geneticamente idênticos e não identificáveis através do seqüenciamento de DNA, não sendo portanto possível definir a paternidade do recém-nascido em questão. **(5,0 pontos)**

QUESTÃO 7

Poderão ser apresentadas duas dessas ações, entre outras:

1. A preservação e/ou recuperação da cobertura vegetal na bacia e microbacia, o que mantém a permeabilidade do solo e a conseqüente infiltração da água, possibilitando reposição dos depósitos aqüíferos, cujas reservas são responsáveis pela manutenção dos mananciais alimentadores do rio e de seus afluentes.
2. A preservação e/ou recuperação das matas ciliares para evitar e/ou controlar a erosão e o assoreamento.
3. A manutenção de um fluxo mínimo de água durante as estiagens (controle do uso e fluxo), evitando agressões à biota e ao rio.
4. O controle da poluição e de outras atividades antrópicas, como, por exemplo, da mineração, do uso de fertilizantes e agrotóxicos, da implantação de indústrias, evitando agressões à fauna e à flora/ eutrofização.
5. O estabelecimento e a implementação de políticas de ocupação, obedecendo a um plano integrado de uso do espaço geográfico, visando à preservação e recuperação da bacia, inclusive com o estabelecimento de limites à densidade de ocupação populacional.
6. A implementação de políticas de mobilização e de educação ambiental para a formação de cidadãos conscientes em relação à preservação e ao uso sustentável do meio ambiente.**(5,0 pontos)**

QUÍMICA

QUESTÃO 8

Se a gasolina tem 22% de álcool, logo, tem-se em 1000 mL de gasolina, 220 mL de álcool. Multiplicando-se os valores em volume da gasolina e do álcool pelos valores de densidade, tem-se a massa de gasolina em 1000 mL.

em 1000 mL $\begin{cases} 220\ mL \times 0,78\ g\ mL^{-1} = 171,6\ g \\ 780\ mL \times 0,70\ g\ cm^{-3} = 546\ g \end{cases}$

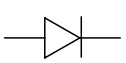
Somando-se as duas massas temos = 717,6 g em 1000 mL

Pode-se observar que a massa (em gramas) está abaixo do valor apresentado na questão, que é de 720 g em 1000 mL. Portanto, como a massa é maior do que a determinada no problema, a amostra deve estar contaminada. **(5,0 pontos)**

QUESTÃO 9

a) Porque o fósforo, ao realizar quatro ligações, fica com um elétron livre, produzindo assim um semicondutor tipo **N** (negativo). O boro, como fica com um orbital vazio, produz um semicondutor tipo **P** (positivo). **(2,5 pontos)**

b) Porque os elétrons fluem apenas do material N para o material P, ou seja, do semicondutor com elétrons livres para o semicondutor com deficiência de elétrons.



◄—— Fluxo de elétrons

(2,5 pontos)

QUESTÃO 10

O modelo atômico apresentado é o modelo de Bohr. No modelo de Bohr, os elétrons giram em torno do núcleo, em níveis específicos de energia, chamados de camadas. No caso do modelo do átomo de hidrogênio apresentado, pode-se observar que a órbita não é elíptica, e o elétron gira em torno do núcleo, em uma região própria, ou em uma camada chamada de camada K.
Aceita-se também a resposta como modelo de Rutherford-Bohr. **(5,0 pontos)**

QUESTÃO 11

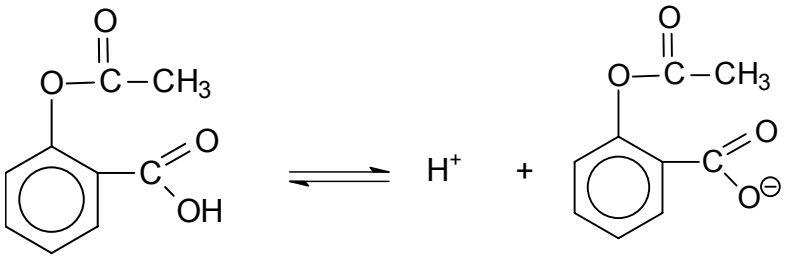
a) Porque o ferro oxida, reagindo com o oxigênio do ar, em ambiente úmido.

$4Fe(s) + 3\ O_2\ (g) \longrightarrow 2\ Fe_2O_3\ (s)$ **(2,5 pontos)**

b) O elmo que emperra mais é o do suserano, já que o potencial padrão do ouro é de + 1,50 V; assim, o ferro oxida preferencialmente. Como o PPE do zinco é de -0,76 V, ele oxidará, preferencialmente, em relação ao ferro. **(2,5 pontos)**

QUESTÃO 12

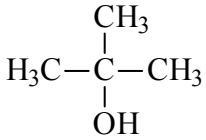
a) O pH do estômago é baixo por causa da presença do HCl, um ácido forte. Assim, o AAS, um ácido fraco, encontra-se, predominantemente, em sua forma não ionizada.

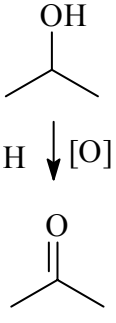


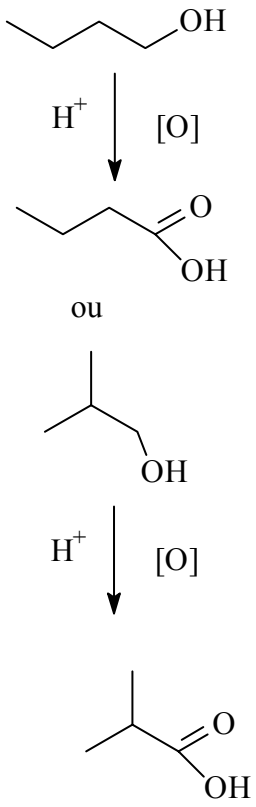
$HCl \longrightarrow H^+ + Cl^-$ **(2,5 pontos)**

b) Porque um tampão é constituído pela associação de um ácido fraco com um de seus sais. Esses sistemas impedem mudanças bruscas no valor do pH do meio, mantendo-o razoavelmente constante. **(2,5 pontos)**

QUESTÃO 13

FRASCO A 	O álcool terciário de menor massa molar possível, que não sofre oxidação nas condições apresentadas no suporte da questão, é o 2-metil-propan-2-ol.

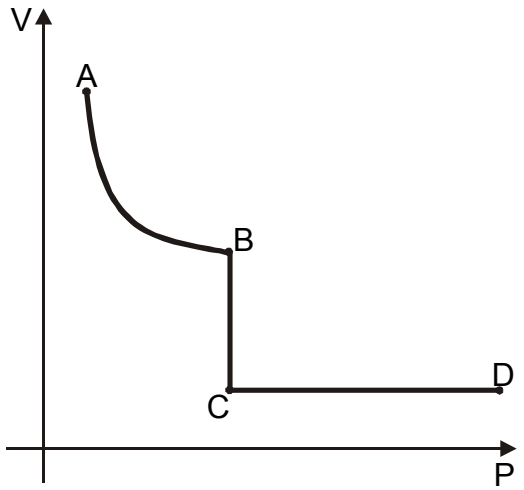
FRASCO B 	Como a massa dessa substância é 14 g mol^{-1} menor que a do frasco C (ou A), conclui-se que essa substância possui um grupo CH_2 a menos que a substância do frasco C. Assim, pelo fato de o produto da oxidação ser uma cetona, apenas o 2-propanol atende aos dados do suporte da questão.

FRASCO C 	Como o álcool do frasco C é isômero do álcool do frasco A, e produz um ácido carboxílico por oxidação, ele tem de ser um álcool primário. Assim, apenas o n-butanol atende aos dados do suporte da questão.

(5,0 pontos)

QUESTÃO 14

a)

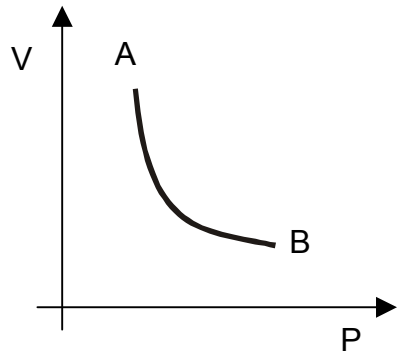


transformação A→B - Lei de Boyle - no diagrama VxP, as isotermas correspondem à parte de uma hipérbole eqüilátera, sendo PV = constante.

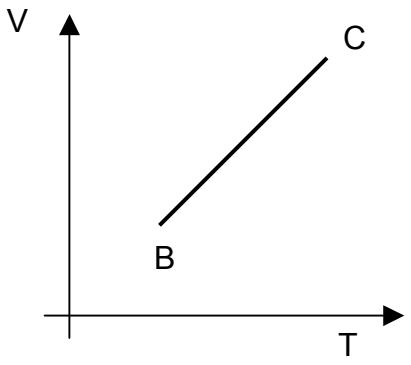
transformação B→C - Lei de Charles - no diagrama VxP, a pressão permanece constante, enquanto o volume e a temperatura variam, sendo $V.T^{-1}$ = constante.

transformação C→D - Lei de Gay-Lussac - no diagrama VxP, o volume permanece constante, enquanto a pressão e a temperatura variam, sendo $P.T^{-1}$ = constante. **(2,5 pontos)**

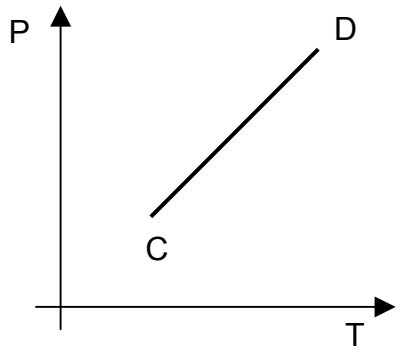
b)



Temperatura = constante



Pressão = constante



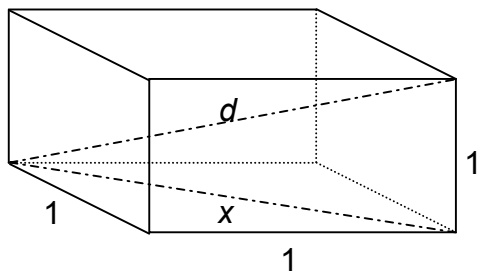
Volume = constante

(2,5 pontos)

MATEMÁTICA

QUESTÃO 15

O paralelepípedo tem oito arestas de 12 cm e quatro arestas de 16 cm.



Sabemos que $d^2 = 12^2 + x^2$, onde *d* é a diagonal do paralelepípedo e *x* a diagonal de uma face. Como $x^2 = 16^2 + 12^2$, então $d^2 = 2.12^2 + 16^2 = 544$ e, portanto, $d = \sqrt{544}$. **(5,0 pontos)**

QUESTÃO 16

Denotando por x e y, respectivamente, as quantidades de álcool e gasolina comum a serem colocadas no tanque, tem-se:

$$\begin{cases} x + y = 45 \\ y - \dfrac{y}{4} = 22{,}5 \end{cases} \Rightarrow \quad \frac{3y}{4} = 22{,}5 \quad \Rightarrow \begin{cases} y = 30 \text{ litros} \\ x = 15 \text{ litros} \end{cases}$$

(5,0 pontos)

QUESTÃO 17

a) De acordo com o enunciado, $h^2 = \frac{1}{2} \cdot \frac{h \cdot 10}{2}$, de onde segue que $h = \frac{5}{2}$ cm, e conseqüentemente o perímetro do quadrado é 10 cm. **(2,5 pontos)**

b) A área do triângulo *BDE* é igual à diferença entre a área do triângulo *ABC* e a área do quadrado de lado *h*, porque o triângulo de hipotenusa *CA* e cateto *h* é congruente ao triângulo de hipotenusa *CE*. Então a área é igual a:

$$\frac{1}{2} \cdot 10 \cdot \frac{5}{2} - \left(\frac{5}{2}\right)^2 = \frac{25}{4} \text{ cm}^2 .$$ **(2,5 pontos)**

OBS: Soluções utilizando outras propriedades dos triângulos da figura serão consideradas, desde que estejam corretas e conduzam à solução do problema.

QUESTÃO 18

Obtendo a função composta:

$$f(g(x)) = m(x^2 - 2x + 2) + 3 = mx^2 - 2mx + 2m + 3$$

Uma condição necessária para que a equação $f(g(x)) = 0$ tenha raiz real é que o discriminante $\Delta = 4m^2 - 4m(2m+3) = -4m^2 - 12m = -4m(m+3)$ seja maior ou igual a zero.

$$\Delta \geq 0 \Leftrightarrow m \in [-3, 0].$$

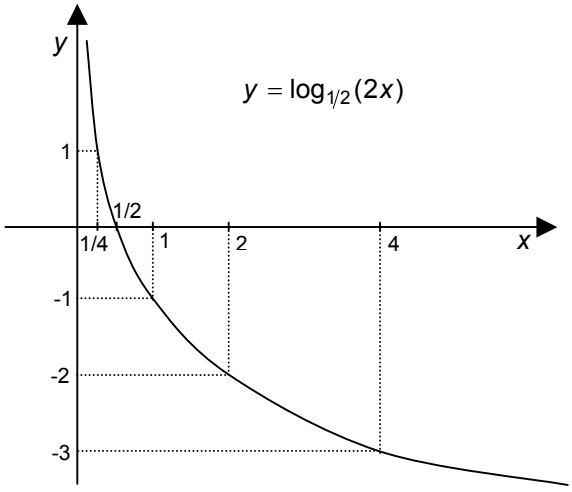
Porém, se $m = 0$, $f(g(x)) = 3$, então a equação não tem raiz. Assim, a equação possui raiz real para qualquer *m* satisfazendo a condição: $-3 \leq m < 0$. **(5,0 pontos)**

QUESTÃO 19

a)

$f(1) = -1$
$f(2) = -2$
$f(4) = -3$
$f\left(\frac{1}{2}\right) = 0$

$f\left(\frac{1}{4}\right) = 1$



(2,5 pontos)

b) Pela definição:

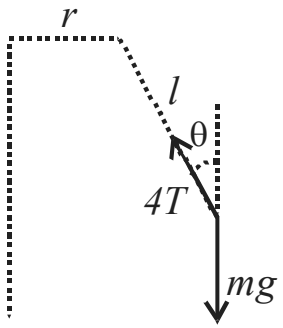
$\log_2 1/2 = k \Leftrightarrow 2^k = \frac{1}{2} \Rightarrow k = -1$

$\log_{\frac{1}{2}} 2 = w \Leftrightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^w = 2 \Rightarrow 2^{-w} = 2 \Rightarrow w = -1$. Portanto $k = w$ **(2,5 pontos)**

FÍSICA

QUESTÃO 20

a) Velocidade delas ao longo da trajetória circular: **(3,0 pontos)**



$4T\cos\theta = mg \quad ; \quad 4T\,\text{sen}\,\theta = \dfrac{mv^2}{r + l\,\text{sen}\,\theta} \quad \Rightarrow \quad tg\theta = \dfrac{v^2}{g(r + l\,\text{sen}\,\theta)} \quad ; \quad r = \dfrac{d}{2} = 3{,}12\,m$

$v^2 = g(r + lsen\theta)tg\theta = 10(3{,}12 + 6 \cdot 0{,}5)\dfrac{1}{\sqrt{3}} = \dfrac{61{,}2}{1{,}7} = 36 \quad \Rightarrow$ **v = 6 m/s**

b) Tensão em cada corrente:

$T = \dfrac{mg}{4\cos\theta} = \dfrac{34 \cdot 10}{4 \cdot \dfrac{\sqrt{3}}{2}} = \dfrac{170}{1{,}7} = 100\,\text{N} \quad \Rightarrow$ **T = 100 N**

(2,0 pontos)

QUESTÃO 21

a) Corrente média entre os eletrodos no intervalo de 3 ms: **(3,0 pontos)**

$3\tau = 3 \cdot 10^{-3}\text{s} \Rightarrow 3RC = 3 \cdot 10^{-3}$; $RC = 1 \cdot 10^{-3}$; $50 \cdot C = 1 \cdot 10^{-3} \therefore C = \dfrac{1 \cdot 10^{-3}}{50} = 0{,}02 \cdot 10^{-3} = 20 \cdot 10^{-6}$ F

$C = Q/V$; $Q_0 = CV_0 = 20 \cdot 10^{-6} \cdot 5 \cdot 10^3 = 100 \cdot 10^{-3} = 0{,}1$ C

Em 3 ms 87,5% da carga inicial foi utilizada, isto é, $0{,}875 \cdot 0{,}1 = 0{,}0875$ C e

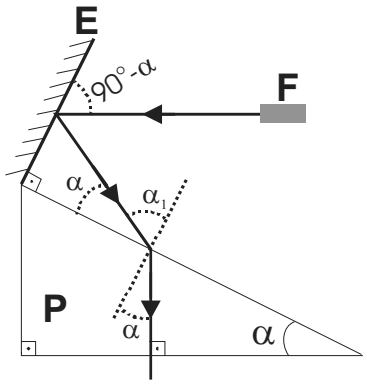
$I = \dfrac{Q}{t} = \dfrac{0{,}0875}{3 \cdot 10^{-3}} = \dfrac{87{,}5}{3} \Rightarrow$ **I = 29,2 A**

b) Energia inicial armazenada no capacitor: **(2,0 pontos)**

$E_o = \dfrac{1}{2}CV_o^2 = \dfrac{1}{2} \cdot 20 \cdot 10^{-6} \cdot 25 \cdot 10^6 = 250\,\text{J} \quad \Rightarrow$ **E_0 = 250 J**

QUESTÃO 22

(5,0 pontos)



$\alpha = 30^o$, $\alpha_1 = 90^o - \alpha = 60^o$; $1 \cdot \text{sen}\alpha_1 = n \cdot \text{sen}\alpha \Rightarrow n = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 2$

$n = 1,7$

QUESTÃO 23

a) Densidade linear de massa: **(2,5 pontos)**

$$\frac{1}{2l}\sqrt{\frac{T}{\mu_2}} = 3 \cdot \frac{1}{2l}\sqrt{\frac{T}{\mu_1}} \Rightarrow \boxed{\mu_2 = \frac{\mu_1}{9}}$$

b) Massa do bloco: **(2,5 pontos)**

$$2T = Mg \Rightarrow T = \frac{Mg}{2} \quad ; \quad f = \frac{3}{2l}\sqrt{\frac{T}{\mu_1}} \Rightarrow f^2 = \frac{9}{4l^2} \cdot \frac{Mg}{2\mu_1} \Rightarrow \boxed{M = \frac{8l^2 f^2 \mu_1}{9g}}$$

QUESTÃO 24

(5,0 pontos)

$m_{Hg}c_{Hg}(T-T_{Hg}) + nc_V(T-T_{ar})=0 \Rightarrow (m_{Hg}c_{Hg} + nc_V)T = m_{Hg}c_{Hg}T_{Hg} + nc_vT_{ar}$

$$T = \frac{m_{Hg}c_{Hg}T_{Hg} + nc_V T_{ar}}{m_{Hg}c_{Hg} + nc_V} = \frac{100 \cdot 0,14 \cdot 600 + 1 \cdot 21 \cdot 300}{100 \cdot 0,14 + 1 \cdot 21} = \frac{14.700}{35} \Rightarrow T = 420\ K$$

$PV = nRT$; $P_1V = nRT_1$; $P_2V = nRT_2 \Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \frac{T_1}{T_2} \Rightarrow P_2 = \frac{P_1T_2}{T_1} = \frac{420}{300} \cdot 1atm$

$P_2 = 1,4\ atm$